中国生态农业学报 2016 年 4 月 第 24 卷 第 4 期
Chinese Journal of Eco-Agriculture, Apr. 2016, 24(4): 544−552

DOI: 10.13930/j.cnki.cjea.151047

生态约束下的乡村旅游用地空间布局规划研究*
——以福建省晋江市紫星村为例

王建英[1] 黄远水[1**] 邹利林[2] 叶新才[1]

(1. 华侨大学旅游学院 泉州 362021; 2. 华侨大学政治与公共管理学院 泉州 362021)

摘 要 为避免乡村旅游开发引起乡村特色消失和生态风险加剧等负面影响，该文采用最小累积阻力模型构建福建省晋江市紫星村“自然−文化”综合生态安全格局，以此为约束条件对旅游用地进行空间布局规划，将综合生态安全格局划分为核心保护区、生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区 4 类生态功能区，各区空间分布和土地利用现状决定了其差异化的用地特征。自然旅游用地规划以维持原有景观不变为主，对景观进行修复为辅的原则布局在生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区内，采用 GIS 空间叠加分析法将金溪北部片区规划为农事活动体验区，农科所片区规划为农业生态观光区，紫溪水库、金溪规划为水域观光游览区。文化观光旅游用地和休闲旅游用地规划以景观不变和景观修复为原则，主要布局在核心保护区和生态缓冲区内；而农业科教旅游用地布局规划在人类活动区内，结合实地调研选址在下溪园北侧新建生态农业展览馆。服务设施用地规划以景观发生变化为原则，主要布局在生态过渡区和人类活动区，采用 GIS 核密度和空间叠加分析法划定顶溪园西北部为游客中心，金星村为民宿、餐饮集中布局区。其他旅游用地规划以景观不发生变化为原则布局在人类活动区内。生态约束下的乡村旅游用地空间布局有利于协调人与自然之间关系，对乡村旅游用地规划具有较强的理论与现实意义。

关键词 乡村旅游 生态安全 旅游用地 空间布局 生态功能区
中图分类号: F321.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-3990(2016)04-0544-09

Land layout of rural tourism site based on ecological restraint: A case study of Zixing Village in Jinjiang City, Fujian Province*

WANG Jianying[1], HUANG Yuanshui[1**], ZOU Lilin[2], YE Xincai[1]

(1. College of Tourism, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China; 2. College of Public Administration, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China)

Abstract In order to avoid the negative effects (e.g., rural culture disappearance) and aggravation of ecological risks of rural tourism development, landscape security pattern (LSP) was built (with consideration of rural nature and cultural landscape protection) using the minimum cumulative resistance model. Zixing Village in Jinjiang City, Fujian Province was used as a case study to explore land classification and spatial layout of rural tourism lands with LSP as constraint condition. The results showed that LSP in the study area included four ecological function zones, core protection zone, ecological buffer zone, ecological transition zone and human activity zone, with two kinds of source areas of forest and water. Land use characteristics of four zones were different and decided based on distribution of landscape and the state of land use. Tourism land use in the study area was classified into four types, including natural tourism land, cultural tourism land, facilities land and other tourism lands. The rules of land use for every type of tourism land were differed on the basis of LSP. Natural tourism land, composed

* 福建省社会科学规划青年项目(2014C114)和福建省科技厅软科学项目(2015R01010014)资助
** 通讯作者: 黄远水，主要从事旅游地理相关方面的研究。E-mail: hys686@126.com
王建英，主要从事乡村旅游和空间地理等相关方面的研究。E-mail: wjy_cug@163.com
收稿日期: 2015−09−25 接受日期: 2015−11−17
* Supported by the Youth Project of Social Science Planning in Fujian (No. 2014C114) and the Soft Science Project of Technology Department of Fujian Province (No. 2015R01010014)
** Corresponding author, E-mail: hys686@126.com
Received Sep. 25, 2015; accepted Nov. 17, 2015

of agricultural sightseeing zone and water tourist zone, was distributed in ecological buffer zones, ecological transition zones and human activity zones. This kind land use was based on the order of priority of original landscapes maintaining and landscapes repairing. Namely, for the natural tourism land, the land use was based on the current state of land use, and meantime, increased functions of tourism. This study classified the north of Jinxi District as agricultural experience zone, agricultural research institutes as agro-ecological sightseeing zone, and Zixi Reservoir and Jinxi as hydrological sightseeing zone. These zones as well as existing ruins and ancient buildings were the main cultural tourism lands. The cultural tourism lands were mainly distributed in core protection zones and ecological buffer zones. The use principle of the cultural tourism lands was maintenance and repairmen of original landscapes, such as forbidding any human activities but sightseeing tour. Facilities lands were mainly located in the zones of ecological transition and human activity. The lands were not only remolded by existing buildings, but also by increased quantity. Northwest of Dingxiyuan Village was planned as tourist center and Jinxing Village as family hostel and restaurant concentration area. Other tourism lands were mainly distributed in human activity zones, driven by maintenance of original landscapes. Other tourism lands were distributed mainly in Zixing industrial park. It was suggested that the spatial layout of rural tourism lands based on LSP were useful in coordinating the relationship between human and nature. It was meaningful for planning of rural tourism lands at theoretical and practical scales.
Keywords Rural tourism; Ecological security; Tourism land; Spatial layout; Ecological function zone

随着传统旅游景点游客人数的剧增以及旅游开发同质化现象的加剧，具有原始自然风貌和独特风土人情的乡村旅游目的地逐渐成为游客休闲的主要场所，从而引发了国内乡村旅游开发建设的一股热潮。乡村旅游的持续开发和利用，人地之间频繁的物质和能量交换不可避免地使乡村自然环境和文化资源受到挤压和侵占，这引起了学术界的广泛关注，特别是对承载社会经济活动的乡村旅游用地空间格局进行了深入探讨。学者们对乡村旅游用地的研究主要以实证研究为主，涉及乡村旅游用地空间演变规律、过程及驱动力等[1–5]，一致认为土地利用结构失衡是引起乡村特色消失和生态风险加剧的主要原因之一[6–8]，并试图从景观规划、政策调控等角度探讨旅游用地的适宜性分区、空间结构规划等问题[9–10]，但对乡村旅游开发过程中各类用地的空间布局却关注较少。

乡村旅游开发应是多目标的，以经济利益为主要目标的乡村旅游开发对当地自然和文化景观的可持续发展有着消极的影响。乡村旅游用地空间布局是乡村旅游开发过程中人地关系在各种环境因素的强烈牵引与限制下长期活动结果在地理空间上的投影，其形态、规模以及分布反映了各类用地与周围社会经济、自然环境的相互作用关系[11]。乡村旅游开发的关键在于保护自然生态环境和尊重历史文化脉络的基础上合理安排各类用地的空间布局[12]。因此乡村旅游开发中各类用地布局不仅要考虑旅游活动对乡村自然景观的影响，还需要关注其对文化景观演变的作用[13–14]。本研究以福建省晋江市美丽乡村紫星村为例，从自然景观和文化景观双重保护的视角出发，采用最小累积阻力模型构建乡村生态安全格局，并以此为约束条件对研究区各类用地进行布局规划，旨在提供一种乡村旅游用地规划的思路和方法。

1 研究区概况及数据来源

1.1 研究区概况

紫星村位于福建省泉州市晋江市紫帽镇境内(24°52′18.35″N，118°29′9.79″E)，辖白堀后、古楼、金星、祖厝、大夫第、顶溪园、下溪园7个自然村。紫星村西北东三面环山，整体地形北高南低，地势相对平缓，朝向较好，南亚热带季风气候，水热资源丰富；区内聚集紫溪、紫溪水库、金溪、古井等水资源，植被覆盖率达67%。依据《旅游资源分类、调查与评价》(GBT189722003)，紫星村旅游资源涉及7大主类、19个亚类、51个基本类型、92个旅游资源单体，分布相对较为集中。主要旅游资源有紫帽山风景名胜区、鸭母山国家森林公园、紫溪水库和王氏家庙等(图1)。紫星村山水资源丰富，风景秀丽，历史文化底蕴深厚，具备发展乡村旅游的良好条件。

紫星村土地利用总面积为518.97 hm^2，主要土地利用类型为耕地、园地、林地、水域、农村居民点、采矿用地、其他建设用地及空闲地。其中其他建设用地是指除农村居民点和采矿用地以外的其他建设用地，空闲地特指位于金星和顶溪园的两块未利用地。研究区耕地、园地和林地等农用地面积最大，为430.98 hm^2，约占总面积的83.05%。农村居民点面积为41.96 hm^2，约占总面积的8.09%(图1)。

1.2 数据资料及来源

地形图来源于《晋江市紫帽镇紫星村“绿色休闲型美丽乡村”规划》，土地利用现状数据来源于《福建省晋江市紫帽镇紫星村土地利用现状调查(2015

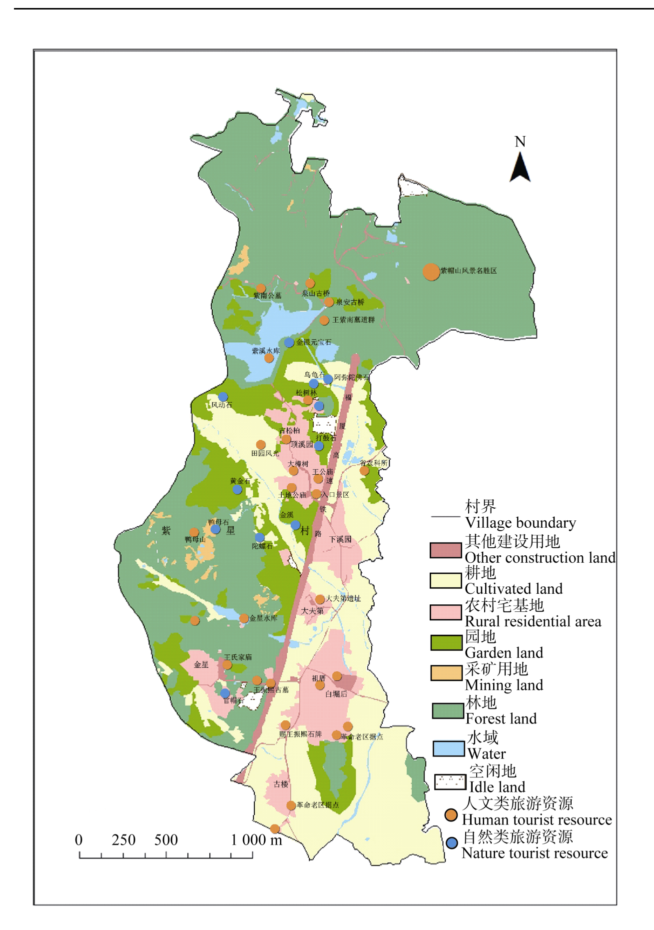


图 1　紫星村土地利用现状及旅游资源分布图

Fig. 1　Current land use and tourist resources in Zixing Village

年)》；旅游资源分布图、相关社会经济发展、旅游规划资料来源于《福建省晋江市紫帽镇紫星村旅游发展规划(2015—2020 年)》及实地调研。空间数据均为 Shp 格式，运算过程中栅格单元大小统一设置为 30 m×30 m。

2　研究思路与方法

2.1　研究思路

2.1.1　“自然–文化”景观生态安全格局构建

采用最小累积阻力模型构建“自然–文化”综合生态安全格局[15]。1)分别选取研究区自然和文化生态功能级别较高的景观基因作为生态安全格局的“源地”，即保护区。选择坡度、坡向和生态系统服务价值3个评价因子，采用最小累积阻力模型测算自然景观基因之间流通的相对阻力，明确自然生态功能区的范围、形态及边界，构建自然景观生态安全格局。选取地表覆盖类型为评价因子测算文化景观基因之间流通的相对阻力，明确文化生态功能区的范围、形态及边界，构建文化景观生态安全格局。2)将自然景观生态安全格局与文化景观生态安全格局按照1∶1的比例进行叠加，并采用自然断点法将研究区景观生态安全格局划定为生态核心区、生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区等4类功能区。

2.1.2　乡村旅游用地布局规划

依据研究区土地利用现状及旅游发展规划，参考徐勤政等[16]和刘杰等[17]的旅游用地分类体系，将研究区乡村旅游用地划分为4个一级类和9个二级类，见表1。乡村旅游开发对区域自然和文化景观的影响主要表现为景观不发生变化、景观发生改变以及对景观进行修复[18]。其中景观不发生变化是指对原有自然景观和文化景观不产生任何影响，如历史遗迹、传统的手工艺展示；景观发生变化主要是指原有景观变为其他景观，如原有的农田、林地变为游客中心、停车场、道路等。修复景观主要是对现有损坏或过时的对象进行翻新和修复，如对现有乡村自然景观、废弃民居建筑进行修复等。乡村旅游开发中的旅游用地布局可有效引导游客的活动流，进而影响乡村自然景观和文化景观的现状、开发和保护。

基于文献梳理，结合作者参与乡村旅游规划的经验，考虑各类旅游用地及生态功能区的内涵，规划自然旅游用地布局在生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区内，以耕地、园地、林地、河流、水库等自然景观不变为主，景观修复为辅的原则进行布局；文化旅游用地主要布局在核心保护区和生态缓冲区内，以文化景观不发生变化和景观修复为主的原则进行布局；服务设施用地主要布局在生态过渡区和人类活动区内，以景观修复和景观发生变化为主。具体规划思路见表1。

2.2　研究方法

2.2.1　最小累积阻力模型

研究采用最小累积阻力模型(minimum cumulative resistance，MCR)构建乡村“自然–文化”景观生态安全格局。该模型最早由Knaapen等[19]提出，是指物种从“源地”出发经过不同景观到达目的地所克服的最小阻力或最低成本，反映了一种可达性，公式经俞孔坚[15]修改为：

$$\mathrm{MCR} = f_{\min} \sum_{j=n}^{i=m} \min(D_{ij} \times R_i) \tag{1}$$

式中：f 为正函数系数，反映空间中任一点的最小阻力与其所有源的距离和景观基面特征的正相关关系；D_{ij} 为物种从源 j 到某景观 i 所穿越的空间距离；R_i 为景观 i 对某物种运动的阻力。

该模型通过计算“源”到各景观单元所耗费的费用或加权距离，测算其最小阻力值，判断该单元与“源”的连通性和可达性。本研究中通过测算重要自然景观和文化景观向外运动过程的阻力，划定乡村

表 1　乡村旅游用地分类体系及规划思路
Table 1　Classification system and planning thought of rural tourism land

一级类 First class	二级类 Subclass	内涵 Content	生态功能区 Functional zone	规划原则 Planning principles	规划地类 Planning of land type
自然旅游用地 Nature tourism land	农业观光用地 Agriculture sightseeing land	向游客开放的、具有观光游览和体验价值的耕地、园地和林地等 Cultivated land, garden plot and forest land with the value of sightseeing and experience for tourist	生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区 Ecological buffer zone, ecological transition zone and human activity zone	以现有农田和水域等景观为主，对部分景观修复为辅 Based on the existing farmland and water landscape with part landscape repairing	耕地、园地、林地、建设用地 Cultivated land, garden plot, forest land, construction land
	水域旅游用地 Water tourism land	向游客开放的、具有观赏游览和体验价值的河流、湖泊和水库等水面 River, lake, reservoir, pond with the value of sightseeing and experience for tourist			河流、湖泊、水库、坑塘水面 River, lake, reservoir, pond
文化旅游用地 Culture tourism land	农业科教旅游用地 Agriculture science tourism land	向游客开放的、具有观赏游览和体验价值的教育科研、技术推广和科普用地等 Land for education, technology promotion and science with the value of sightseeing and experience for tourist	生态过渡区、人类活动区 Ecological transition zone, human activity zone	以现有农业科教用地景观为主，适度新增该类用地 Based on existing agriculture science tourism land with properly newly constructed ones	建设用地 Construction land
	休闲旅游用地 Leisure tourism land	独立设置的用于旅游、休闲的公园、广场、表演场等建设用地 Construction land of park, square and performance place for leisure trips	生态缓冲区 Ecological buffer zone	以现有的公园、广场等景观为主 Based on existing park, square land landscape	建设用地 Construction land
	文化观光旅游用地 Culture tourism land	用于旅游、文化体验、学习的历史遗迹、古迹、纪念馆、展览馆、博物馆、陵园、古墓、宗祠、庙宇、古建筑等 Historical site, memorial hall, exhibition hall, museum, cemetery, ancient tomb, family ancestral temple, temple, ancient building for leisure and culture experience	核心保护区 Core protection zone	以文化景观不发生改变为主 With keeping the existing cultural landscape as the principle	建设用地 Construction land
服务设施用地 Facilities land	接待设施用地 Accommodation facilities land	旅游地为游客提供服务的住宿、餐饮、购物及游客中心等配套设施用地 Accommodation land, catering land, shopping land and tourist center for tourist	生态过渡区、人类活动区 Ecological transition zone, human activity zone	以新增该类用地为主和对现有居民点进行修复为辅 Mainly focusing on newly constructed landscape with settlements repairing	建设用地 Construction land
	基础设施用地 Infrastructure land	旅游地交通设施用地及其他基础工程用地 Transport facilities land and other engineering construction land	生态过渡区、人类活动区 Ecological transition zone, human activity zone	以现有道路、基础设施等景观为主，新增该类用地为辅 Based on the existing road, infrastructure with some newly constructed ones	
	管理设施用地 Management facilities land	独立设置的乡村旅游管理机构用地 Rural tourism management agencies land	人类活动区 Human activity zone	利用现有管理实施用地景观为主 Focusing on the existing management facilities	建设用地 Construction land
其他旅游用地 Other tourism land	农产品加工用地 Agricultural processing land	农产品深加工工厂、企业用地 Enterprises land for processing agricultural products		以现有工业用地景观为主 Based on the existing industrial landscape	建设用地 Construction land

生态安全格局，为规划乡村旅游用地布局提供一种可行的方法。

2.2.2　基于最小累积阻力模型的景观生态安全格局构建

1)源地的识别

本研究以优先自然生态保护和文化生态保护为乡村旅游用地布局规划前提，故“源地”为自然生态功能和文化生态功能较强的区域。依据本文研究目的和研究区实际情况，确定紫溪水库、紫溪、金星水库和面积大于1 hm^2的林地为自然景观“源地”。紫星村内分布着的遗址遗迹以及古建筑为文化景观“源地”，主要包括王氏家庙、祖厝、四方堂、王紫南公墓、“大夫第”遗址、泉安古桥、泉山古桥、红军洞、革命老区基点村、古元室等(图1)。

2)建立综合耗散阻力面

自然景观耗散阻力面的构建。耗散阻力是测算“源地”向外扩张过程中所遇到的累积耗费阻力[15]。本研究选取生态系统服务价值、海拔和坡度3个因子

评价“源地”向外扩散的相对阻力，确定各因子的相对阻力为1~10。其中阻力值反映的是相对大小，值越大表示“源地”向外扩展遇到的阻力越大，反之，值越小表示“源地”向外扩展遇到的阻力越小。参考王建英等[20]各阻力因子分级标准，采用层次分析法(AHP)确定因子权重(表2)，对3个单因子耗费阻力进行加权求和得到综合阻力值。

表 2 最小累积阻力模型中自然景观阻力因子的相对阻力值和权重

Table 2 Resistance assignments and weights of natural landscape resistance factors in the minimum cumulative resistance model

阻力因子 Resistance factor	权重 Weight	分级标准 Degrading standard	阻力值 Assignment
生态系统服务价值 Ecosystem service value (×10^8 Yuan)	0.60	1 851.183~4 429.000	1
		588.226~1 851.183	2
		346.016~588.226	3
		173.007~346.016	4
		121.105~173.007	5
		86.503~121.105	6
		51.900~86.503	7
		3.460~51.900	8
		0~3.460	9
海拔 Altitude (m)	0.15	281~455	1
		177~281	2
		115~177	3
		78~115	4
		56~78	5
		43~56	6
		35~43	7
		22~35	8
		0~22	9
坡度 Slope (°)	0.25	>35	1
		25~35	2
		15~25	3
		8~15	4
		5~8	5
		3~5	6
		<3	7

文化景观耗散阻力面的构建。文化景观用地向外扩张的可能性与周边的土地覆盖类型密切相关，即文化景观用地随不同地表覆盖类型向外扩展受到的阻力不同。从用地性质的角度来看，本研究所选取的遗址遗迹及古建筑等文化景观用地属于建设用地，依据我国土地用途管制制度和农村土地集体所有制所隐含的农村自治特殊背景，总体上农用地向建设用地转变的难度最大，建设用地之间相互转换的难度次之，未利用地向建设用地转变的难度最小。具体而言，依据本文研究目的，为优先保护乡村文化景观基因和落实土地利用总体规划，参考周盼等[21]各土地利用类型对遗址保护阻力值的大小，确定不同用地类型的阻力值见表3。阻力越大，被调整为文化景观用地的可能性越低。

表 3 最小累积阻力模型中文化景观阻力因子的相对阻力值

Table 3 Resistance assignments of cultural landscape resistance factors in the minimum cumulative resistance model

阻力因子 Resistance factor	阻力值 Assignment
水域 Water	10
林地 Forest land	9
耕地 Cultivated land	7
园地 Garden land	5
建设用地 Construction land	2
空闲地 Idle land	1

3 结果与分析

3.1 构建自然景观生态安全格局和文化景观生态安全格局

依据“源地”和相应的耗散阻力面，采用ArcGIS 10.0的成本距离模块得出自然景观耗费阻力图层和文化景观耗费阻力图层。采用自然断点分类法分别对自然景观耗费阻力图层和文化景观耗费图层进行重分类，确定各生态功能区的边界，将景观生态安全格局划定为生态核心区、生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区4类。

从自然景观生态安全格局(图2a)来看，生态核心区主要为“源地”，分布在研究区北部紫帽山、紫溪水库、金溪中部等，土地利用现状为林地和水域，是乡村重要的自然景观和旅游发展的核心吸引物，应重点保护，禁止新增旅游建设用地，避免游客长时间停留；生态缓冲区主要分布在“源地”周围及研究区东部，土地利用现状以耕地、园地等农用地为主，规划旅游用地以景观不发生变化为主，即在农业用地的基础上增加其旅游功能，如在农业用地上设计相关项目向游客提供农业观光、农事体验等旅游产品；生态过渡区主要分布在研究区北部顶溪园附近，人口较为密集，土地利用现状以耕地、园地和建设用地为主，可适度新增生态旅游用地，引导游客短时间停留进行旅游活动；人类活动区主要分布在研究区中部顶溪园、下溪园以及南部金星、古楼等村庄附近，为人口密集区，土地利用现状多为农村居民点用地和空闲地，是旅游开发的主要区域。

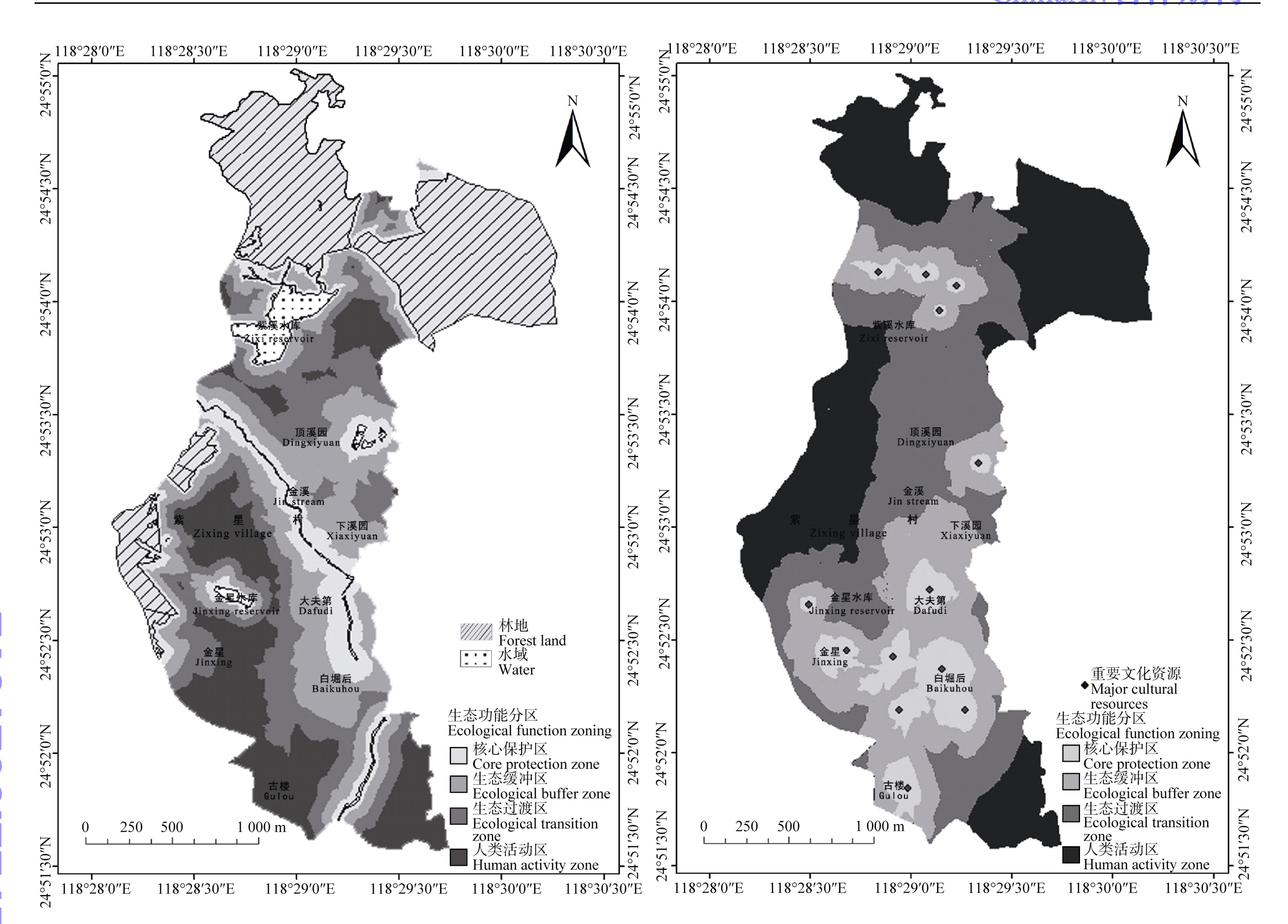


图 2　研究区自然景观生态功能分区(a)和文化景观生态功能分区(b)图

Fig. 2　Maps of natural landscape functional zones (a) and cultural landscape functional zones (b) in the study area

从文化景观安全格局(图 2b)来看，生态核心区为研究区遗址遗迹与古建筑分布区，主要分布在研究区南部和西北部，是乡村旅游重要的文化吸引物，除用于游客观光外，禁止占用遗址遗迹与古建筑进行其他相关旅游活动；生态缓冲区主要在重要文化旅游资源周围呈环状分布，北部生态缓冲区土地利用现状主要以农村居民点和公共设施用地为主，南部生态缓冲区土地利用现状则以林地和水域为主；生态过渡区主要分布在研究区中部，土地利用现状以耕地、园地和农村居民点用地为主，分布范围较广；人类活动区分布在研究区北部和东部，土地利用现状以林地和工业用地为主，文化旅游用地向该区扩展的可能性最小。

3.2　构建“自然–文化”视角下的综合景观生态安全格局

旅游用地布局对自然景观安全格局和文化景观安全格局有着重要的影响。旅游用地布局不合理不仅对区域水土保持、物种保护等造成一定破坏，也会对遗址遗迹、古建筑等的保护产生影响。由于旅游用地结构及空间布局对自然景观和文化景观的影响基本一致，因此，研究提取出“源地”，将自然景观生态功能分区与文化景观生态功能分区采用 1∶1 的比例进行叠加，并采用自然断点法确定各生态功能区的边界，划定综合景观生态安全格局(图 3)。

由图 3 可以看出，“源地”和核心保护区主要分布在研究区东部和北部地区，土地利用现状以耕地、林地和建设用地为主，因靠近金溪、紫溪水库、大夫第、祖厝和革命老区据点等重要旅游资源，该区禁止新增旅游建设用地；生态缓冲区主要分布在研究区北部和东部，土地利用现状以耕地、园地和农村居民点为主，规划旅游用地以景观修复为主，并严格控制开发利用强度；生态过渡区所占比例较大，主要分布在研究区西部，现状土地利用以耕地、林地为主，可适度新增旅游用地；人类活动区主要分布在研究区西部和南部，土地利用主要以耕地、空闲地和工业用地为主，距离生态条件较好的自然资源和文化资源分布区较远，是旅游开发的主要区域。

3.3　乡村旅游用地布局规划

3.3.1　自然旅游用地布局规划

自然旅游用地主要包括农业观光用地和水域旅

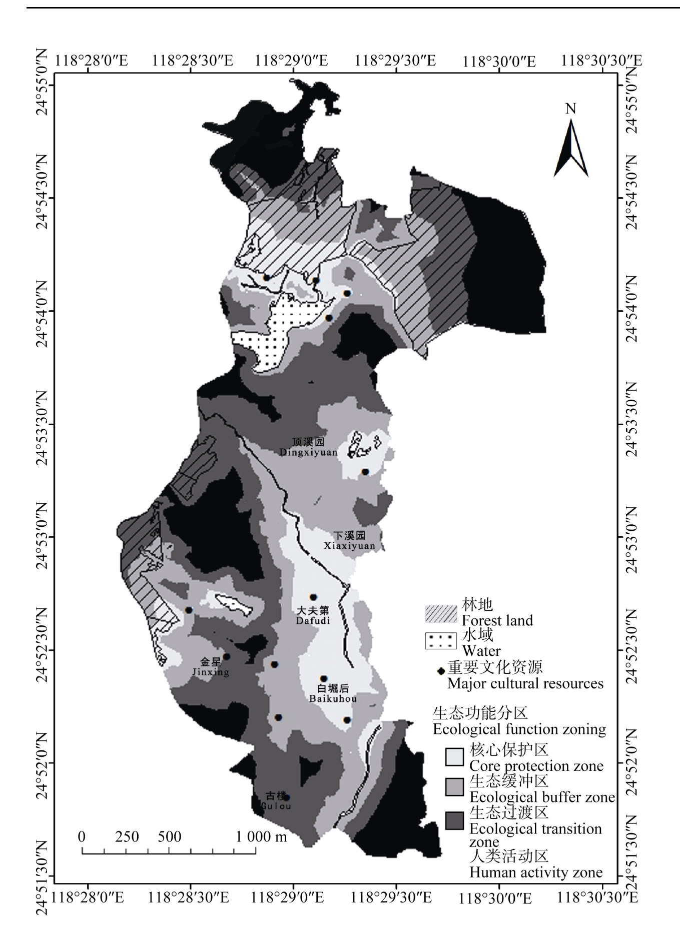


图 3 研究区综合生态功能分区

Fig. 3 Map of ecological functional zones of the study area

游用地，土地利用以维持原有景观不变为主，对景观进行修复为辅的原则进行布局，即以土地利用现状为基础，增加其旅游功能，具体可布局在生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区内。由于生态缓冲区距离核心保护区较近，因此旅游用地布局时要严格控制用地规模。规划具体步骤如下: 1)在ArcGIS中提取面积大于1 000 m^2的耕地、园地等具有农业观光功能和水库、河流等具有水域旅游功能的地类; 2)提取综合生态安全格局中的生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区; 3)将两者进行叠加，得到自然旅游用地适宜性分布区; 4)在自然旅游用地适宜分布区中，各类新增旅游用地依次按照"人类活动区–生态过渡区–生态缓冲区"的顺序进行选址，依据实地调研，将金溪北部片区规划为农事活动体验区，农科所片区规划为农业生态观光区，紫溪水库及金溪西北侧规划为水域观光游览区(图4)。

3.3.2 文化旅游用地布局规划

文化旅游用地主要包括农业科教旅游用地、休闲旅游用地和文化观光旅游用地3类。

研究区东部有泉州市农科院农业观光生态园，但缺少配套的生态农业展览馆。因此，农业科教旅游用地布局需依托现有的农业生态观光园，改变现有景观，在生态缓冲区或人类活动区内建设生态农业展览馆。依据实地调研，具体选址在下溪园东部的道路北侧新建生态农业展览馆，用以展示农业科技成果和进行农产品交易(图4)。

文化观光用地和休闲旅游用地在核心保护区和生态缓冲区内，以景观不发生变化和景观修复为主要原则进行布局。文化观光旅游用地主要以乡村现存的遗址遗迹及古建筑用地为主，仅向游客提供观光功能，禁止对其进行其他用途的开发。研究区内现有可利用休闲旅游用地4处，其中两处乡村公园分别位于金星王氏家庙两侧，主要为村民休闲活动场所; 两处为儿童公园，分别位于祖厝和顶溪园。研究区休闲旅游用地面积整体偏小且周边已无可拓展用地，根据旅游发展规划，不再新增休闲旅游用地(图4)。

3.3.3 服务设施用地布局规划

服务设施用地主要包括接待设施、基础设施和管理设施用地。以景观修复和景观发生变化为原则布局在生态过渡区和人类活动区内，接待设施主要包括游客中心、民宿、餐厅等。其中民宿主要依托现有农村居民点进行布局，依据旅游发展总体规划、资源分布现状以及景观安全格局，规划金星为民宿集中布局区。餐厅主要依托现有农村居民点发展农家餐馆，同时需在民宿集中区新增一面积较大餐厅，考虑土地利用现状及生态功能分区，在金星以西、高铁线以东人类活动区空闲地新建高铁观光餐厅(图4)。

游客中心为游客提供休息、信息、购物和娱乐等服务功能，其选址主要考虑交通条件、地形及周边自然环境等因素。游客中心选址具体步骤如下: 1)提取研究区道路系统，将其划分为3级，级别越高，代表通行能力越强; 2)在ArcGIS中采用空间分析的核密度工具测算研究区交通密度，将结果划分为4级，级别越高代表密度越大，通达能力越强; 3)选取交通密度级别最高的区域与生态过渡区和人类活动区等生态功能区进行叠加，得到游客中心适宜分布图; 4)以游客中心适宜分布图为基础，综合考虑土地利用现状、地形条件和周边旅游资源分布，确定研究区北部顶溪园为游客中心分布区(图4)。

基础设施用地主要包括交通设施用地及其他基础工程用地，依据《晋江市紫帽镇紫星村村庄规划》进行布局。管理设施用地保持不变。

3.3.4　其他旅游用地布局规划

其他旅游用地主要是指农产品加工地，需布局在人类活动区。研究区东南部为工业园区，可在该园区布局农产品加工地(图 4)。

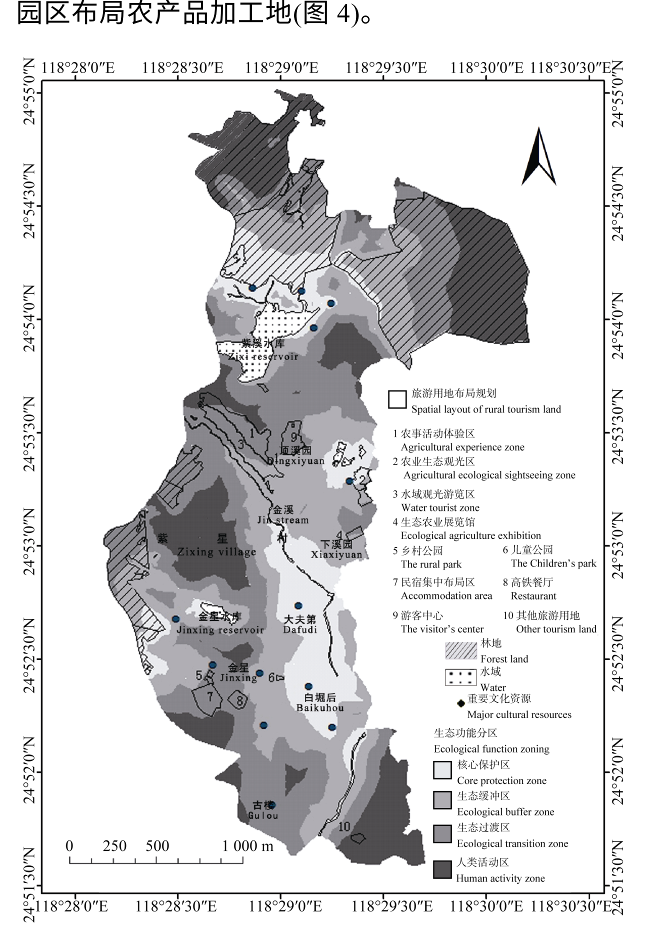


图 4　紫星村旅游用地布局图
Fig. 4　Layout of tourism lands in the study area

4　结论与讨论

本文从自然生态和文化生态双重保护的视角对乡村旅游用地布局进行研究，通过采用最小累积阻力模型，将研究区综合生态安全格局划分为核心保护区、生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区等4类，依据各区土地利用现状，结合乡村旅游开发对自然和文化景观的影响制定差异化的土地利用布局模式，即：自然景观用地以维持原有景观不变为主，对景观进行修复为辅的原则，布局在生态缓冲区、生态过渡区和人类活动区内；文化景观用地以保持原有景观不变和修复景观为主要原则，主要布局在核心保护区和生态缓冲区内；服务设施用地主要以景观修复和景观发生变化为原则，布局在生态过渡区和人类活动区。

研究结果表明：以乡村自然生态保护和文化生态保护为约束条件的旅游用地布局可有效引导游客活动远离紫溪水库、紫帽山等自然资源和文化资源密集的“核心保护区”，避免对乡村自然资源、遗址遗迹及古建筑等产生影响。“核心保护区”内的自然和文化旅游资源，是重要的乡村旅游吸引物，除游览观光外，禁止新增旅游用地，相关旅游用地主要布局在其周边的“生态缓冲区”、“生态过渡区”和“人类活动区”中，同时将服务设施用地和其他旅游用地集中布局在远离“核心保护区”的“人类活动区”中，可有效引导游客住宿、餐饮、购物等碳排放较高和停留时间较长的活动向“核心保护区”外围扩散，对保持乡村自然风貌和地域民俗文化具有重要意义。

本文采用最小累积阻力模型，从定量的角度测算了乡村文化生态安全格局，但本文在使用最小累积阻力模型构建文化景观生态安全格局时，仅考虑了周边的土地覆盖类型，没有考虑其他可能影响文化景观生态安全的因素，有待进一步研究。

参考文献　References

[1] 李涛，陶卓民，李在军，等. 基于 GIS 技术的江苏省乡村旅游景点类型与时空特征研究[J]. 经济地理，2014，34(11): 179–184
Li T, Tao Z M, Li Z J, et al. The research on types and time-spatial structure of rural tourism attractions in Jiangsu Province based on GIS[J]. Economic Geography, 2014, 34(11): 179–184

[2] Buijs A, Pedroli B, Luginbühl Y. From hiking through farmland to farming in a leisure landscape: changing social perceptions of the European landscape[J]. Landscape Ecology, 2006,21(3): 375–389

[3] Tyrväinen, L, Uusitalo M, Silvennoinen H, et al. Erratum to “Towards sustainable growth in nature-based tourism destinations: Clients' views of land use options in Finnish Lapland”[J]. Landscape and Urban Planning, 2014, 130: 206

[4] 席建超，王新歌，孔钦钦，等. 旅游地乡村聚落演变与土地利用模式——野三坡旅游区三个旅游村落案例研究[J]. 地理学报，2014，69(4): 531–540
Xi J C, Wang X G, Kong Q Q, et al. Spatial morphology evolution of rural settlements induced by tourism: A comparative study of three villages in Yesanpo tourism area, China[J]. Acta Geographica Sinica, 2014, 69(4): 531–540

[5] 赵莹雪. 珠海旅游用地演变分析[J]. 地理科学，2010，30(2): 306–312
Zhao Y X. Analysis of the evolution of tour ism land in Zhuhai[J]. Scientia Geographica Sinica, 2010, 30(2): 306–312

[6] 张成渝. 村落文化景观保护与可持续发展的两种实践——解读生态博物馆和乡村旅游[J]. 同济大学学报：社会科学版，2011，22(3): 35–44
Zhang C Y. Two activities about village cultural landscape's conservation and sustainable development: Analyzing eco-museum and rural tourism[J]. Tongji University Journal Social Science Section, 2011, 22(3): 35–44

[7] 莫艳恺. 低碳视野下的生态优势地区乡村旅游发展研究——以丽水为例[J]. 低碳经济, 2011(4): 102–104
Mo Y K. Research on rural tourism development in outstanding ecological areas in view of low-carbon: Taking Lishui as an example[J]. Low-carbon Economy, 2011(4): 102–104
[8] 尤海涛, 马波, 陈磊. 乡村旅游的本质回归: 乡村性的认知与保护[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(9): 158–162
You H T, Ma B, Chen L. Essence exploration of rural tourism: Rurality cognizance and protection[J]. China Population, Resources and Environment, 2012, 22(9): 158–162
[9] Michael J J. Tourism policy in rural new south wales — Policy and research priorities[J]. GeoJournal, 1993, 29(3): 281–290
[10] 范春, 李斌. 基于景观生态学视角的乡村旅游空间规划探析[J]. 经济地理, 2009, 29(4): 683–687
Fan C, Li B. Spatial pattern of countryside tourism based on the theory of landscape ecology[J]. Economic Geography, 2009, 29(4): 683–687
[11] 邹利林, 王建英. 中国农村居民点布局优化研究综述[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(4): 59–68
Zou L L, Wang J Y. Review of research on layout optimization of rural settlements in China[J]. China Population, Resources and Environment, 2015, 25(4): 59–68
[12] Kytzia S, Walz A, Wegmann M. How can tourism use land more efficiently? A model-based approach to land-use efficiency for tourist destinations[J]. Tourism Management, 2011, 32(3): 629–640
[13] Fatimah T. The impacts of rural tourism initiatives on cultural landscape sustainability in Borobudur area[J]. Procedia Environmental Sciences, 2015, 28: 567–577
[14] Bunruamkaew K, Murayama Y. Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani Province, Thailand[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2011, 21: 269–278
[15] 俞孔坚. 生物保护的景观生态安全格局[J]. 生态学报, 1999, 19(1): 8–15
Yu K J. Landscape ecological security patterns in biological conservation[J]. Acta Ecologica Sinica, 1999, 19(1): 8–15
[16] 徐勤政, 刘鲁, 彭珂. 城乡规划视角的旅游用地分类体系研究[J]. 旅游学刊, 2010, 25(7): 54–61
Xu Q Z, Liu L, Peng K. Study on the classification of land use for tourism under the perspective of urban-rural planning[J]. Tourism Tribune, 2010, 25(7): 54–61
[17] 刘杰, 严金明, 邱卉. 生态旅游用地分类体系研究[J]. 中国土地科学, 2013, 27(9): 71–77
Liu J, Yan J M, Qiu H. Research on the classification system of eco-tourism land use[J]. China Land Science, 2013, 27(9): 71–77
[18] 宇振荣, 张茜, 肖禾, 等. 我国农业/农村生态景观管护对策探讨[J]. 中国生态农业学报, 2012, 20(7): 813–818
Yu Z R, Zhang Q, Xiao H, et al. Countermeasures of landscape and ecological stewardship in agricultural/rural area of China[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2012, 20(7): 813–818
[19] Knaapen J P, Scheffer M, Harms B. Estimating habitat isolation in landscape planning[J]. Landscape and Urban Planning, 1992, 23(1): 1–16
[20] 王建英, 李江风, 邹利林, 等. 生态约束下的湖泊旅游用地布局[J]. 应用生态学报, 2012, 23(10): 2871–2877
Wang J Y, Li J F, Zou L L, et al. Land layout for lake tourism based on ecological restraint[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2012, 23(10): 2871–2877
[21] 周盼, 吴雪飞, 陶丹凤, 等. 基于多重目标的绿道选线规划研究——以草原丝绸之路(元上都至元中都段)文化线路为例[J]. 规划师, 2014, 30(8): 121–126
Zhou P, Wu X F, Tao D F, et al. Multi-objectives green corridor planning: The prairie silk road case[J]. Planners, 2014, 30(8): 121–126